

20/508735



**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung  
einer Patentanmeldung**

**Aktenzeichen:** 102 59 247.0  
**Anmeldetag:** 17. Dezember 2002  
**Anmelder/Inhaber:** LOI Thermprocess GmbH,  
Essen, Ruhr/DE  
**Bezeichnung:** Anlage zur Wärmebehandlung von  
Stücken  
**IPC:** F 27 B

REC'D 26 MAY 2003	
WIPO	PCT

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 27. März 2003  
Deutsches Patent- und Markenamt  
Der Präsident  
Im Auftrag

Hiebinger

**PRIORITY DOCUMENT**  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH  
RULE 17.1(a) OR (b)

## **Anlage zur Wärmebehandlung von Werkstücken**

Die Erfindung betrifft eine Anlage zur Wärmebehandlung von Werkstücken, mit einem taktweise drehbeweglichen Drehherdofen, der eine Außen- und eine Innenwand aufweist, die einen Ofenraum begrenzen, der mittels vertikal beweglicher Türen in eine Aufheizzone und mindestens eine Behandlungszone unterteilt ist, wobei in der Außenwand in der Aufheizzone eine verschließbare Öffnung zum Be- oder Entladen vorgesehen ist, mit einer Transporteinrichtung zum Transport der Werkstücke in oder aus dem Drehherdofen und einer Abschreckeinrichtung.

Eine derartige Anlage ist aus der DE C1 34 27 716 bekannt. Es handelt sich um eine Anlage für die Wärmebehandlung von Einzelteilen mit einem Drehherdofen und einer Härtepresse. Der Drehherdofen weist eine schleusenartige Be- und Entladezone auf, die mittels beidseitig neben der Be- und Entladeöffnung angeordneten vertikal beweglichen Türen gebildet wird. Aus dieser Be- und Entladezone können die Werkstücke nach dem Öffnen der Ofentür mit Hilfe eines Beschickungs- und Entladeroboters einzeln entnommen und in die Härtepresse überführt werden. Es besteht das Bedürfnis, die Anlage universeller einzusetzen, d. h. nicht nur die Wärmebehandlung von Einzelteilen, sondern auch die Wärmebehandlung von ganzen Chargen, die sich auf Chargenträgern, z. B. Rosten befinden, zu ermöglichen. Ganze Chargen von Werkstücken werden in der Regel in einem Abschreckbad abgeschreckt.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Anlage der eingangs genannten Art zu schaffen, die universeller einsetzbar ist.

Diese Aufgabe wird bei einer Anlage der eingangs genannten Art durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruches 1 gelöst.

Die erfindungsgemäße Anlage ist universell einsetzbar. Der Drehherdofen weist zwei verschließbare Öffnungen auf, die entweder beide zum Be- und Entladen oder eine ausschließlich zum Beladen und die andere nur zum Entladen genutzt wird. Der zweiten

Öffnung ist eine Schleuse vorgelagert. Mittels dieser Schleuse ist ein Abschreckbad direkt mit dem Drehherdofen verbunden.

Die beiden Öffnungen sind mit einem relativ geringen Umfangsabstand nebeneinander angeordnet, wobei der Umfangsabstand zwischen der ersten und der zweiten Öffnung vorzugsweise im wesentlichen  $45^\circ$  beträgt. Je nach den Platzverhältnissen im Einzelfall kann der Umfangsabstand auch bis zu  $90^\circ$  betragen.

Vorzugsweise ist mittels der Schleuse ein zweites Abschreckbad mit dem Drehherdofen verbunden. Damit wird die Flexibilität der Anlage erheblich erhöht, da in den beiden Abschreckbädern unterschiedliche Abschrecktemperaturen herrschen. Somit kann die Abschreckung der Werkstücke wahlweise bei verschiedenen Temperaturen vorgenommen werden.

Bei einer bevorzugten Ausführungsform ist der ersten Öffnung eine Schleuse zum Beladen vorgelagert, so dass die Öffnung ausschließlich zum Beladen benutzt wird. Folglich kann die zweite Öffnung nur zum Entladen genutzt werden.

Da in der Regel die Wärmebehandlung in einer Schutzgasatmosphäre oder in einer Behandlungsatmosphäre stattfindet, ist sowohl die Schleuse zum Be- als auch die Schleuse zur Entnahme gasdicht ausgeführt.

Die Schleusen weisen mindestens eine Schleusentür auf, die im wesentlichen rechtwinklig zur Öffnung in der Außenwand verläuft. Die Schleusentür befindet sich also in einer Seitenwand der Schleuse. Das Abschreckbad, das mittels der Schleuse mit dem Drehherdofen verbunden ist, ist dementsprechend an einer Seitenwand der Schleuse angeordnet. Falls zwei Abschreckbäder verwendet werden, sind diese an den sich gegenüberliegenden Seitenwänden der Schleuse angeordnet.

Jeder Öffnung ist eine Transporteinrichtung in Form einer Stoßeinrichtung zugeordnet. Die Werkstücke, die in Körben oder ähnlichen Behältnissen zu Chargen gepackt sind, werden mittels der Stoßeinrichtung in die Schleuse transportiert und von dort in den Drehherdofen überführt. Zur Entnahme wird die Charge mittels der Stoßeinrichtung in die Entnahmeschleuse transportiert und von dort in das sich an die Entnahmeschleuse anschließende Abschreckbad überführt.

Zwischen der ersten Öffnung und der zweiten Öffnung befindet sich eine der vertikal beweglichen Türen, so dass zwischen dem Be- und Entladen eine Zonentrennung erfolgt.

Die Erfindung wird im Folgenden anhand eines bevorzugten Ausführungsbeispiels im Zusammenhang mit der Zeichnung näher erläutert. Die Zeichnung zeigt

eine schematische Draufsicht auf eine Anlage zur Wärmebehandlung.

Die Anlage zum Härten von Werkstücken weist einen Drehherdofen 1 auf, der taktweise drehbeweglich in eine Richtung, und zwar in Uhrzeigerrichtung ist. Eine feststehende gemauerte Außenwand 2 und eine Innenwand 3 aus feuerfestem Mauerwerk bilden mit Drehherd und einer nicht dargestellten Decke einen ringförmigen in der Draufsicht nicht dargestellten Ofenraum. Der Ofenraum ist mit Hilfe von Türen 5a-5e in eine Aufheizzone 6 und drei Behandlungszonen 7, 8, 9 und zwar eine erste und eine zweite Diffusions-/Kohlungszone 7, 9, und eine Kohlungszone 8 unterteilt. Die Türen 5a-5e sind auf nicht dargestellte Weise vertikal anhebbar. Die Werkstücke befinden sich auf Chargenträgern 10 in Form von Rosten.

In der Außenwand befindet sich eine erste verschließbare Öffnung 11, die eine gasdichte Schleuse 12 zum Beladen vorgeschaltet ist. Die Öffnung 10 zwischen Ofenraum und Schleuse 12 kann auf bekannte Art und Weise mittels einer Ofentür geöffnet oder verschlossen werden. Die Schleuse 12 weist eine Schleusentür 13 auf, im wesentlichen rechtwinklig zur Öffnung 10 verläuft und die zum Beladen abwechselnd geöffnet oder geschlossen wird. Vor dem Beladen befinden sich die Chargenträger 10 mit den Werkstücken in einem Voroxidationsofen 14. Die Chargenträger 10 werden mittels einer ersten Stoßeinrichtung 15 aus der Schleuse 12 in den Ofenraum eingesetzt. Die Chargenträger 10 gelangen infolge der Drehung des Drehherdes im Uhrzeigersinn von der Aufheizzone in die Behandlungszonen 7, 8 und 9. Es handelt sich um Diffusions-/Kohlungszone, in denen die Behandlungstemperaturen und die Behandlungsatmosphäre unterschiedlich einstellbar sind.

In der Außenwand 2 befindet sich eine zweite verschließbare Öffnung 16, der eine Schleuse 17 zum Entladen vorgeschaltet ist. Zwischen den beiden Öffnungen 11 und 16 befindet sich ein Umfangsabstand von ca. 45°. An die Schleuse 17 sind über Schleusentüren 18a, 18b, die im wesentlichen rechtwinklig zur Öffnung 16 verlaufen, beidseitig ein erstes Abschreckbad 19 und ein zweites Abschreckbad 20 angekoppelt, in denen unterschiedliche Temperaturen herrschen.

Die Entladung der einzelnen Chargenträger 10 mit den Werkstücken am Ende der letzten Behandlungszone erfolgt mittels einer zweiten Stoßeinrichtung 21. Das Entladen erfolgt ebenso wie das Beladen taktweise. Der Chargenträger 10, der am Ende der letzten Behandlungszone angekommen ist, wird nach dem Öffnen der zweiten Öffnung 16 mittels der Stoßeinrichtung 21 in die Schleuse 17 und von dort wahlweise in eines der beiden Abschreckbäder 20, 21 transportiert und abgeschreckt. Selbstverständlich wird die zweite Öffnung 16 nach jedem Entnahmevorgang wieder verschlossen.

Zwischen der ersten Öffnung 11 und der zweiten Öffnung 16 befindet sich eine vertikal beweglichen Tür 5e, so dass das Beladen und das Entladen in unterschiedlichen Zonen, und zwar der Aufheizzone 7 und der letzten Behandlungszone 9 stattfinden.

Im Rahmen der Erfindung sind ohne weiteres Abwandlungen möglich. So kann der Umfangsabstand zwischen den beiden Öffnungen von 45 ° abweichen. Der Umfangsabstand kann bis zu 90° betragen.

## Ansprüche

1. Anlage zur Wärmebehandlung von Werkstücken, mit einem taktweise drehbeweglichen Drehherdofen (1), der eine Außen- und eine Innenwand ( 2, 3) aufweist, die einen Ofenraum begrenzen, der mittels vertikal beweglicher Türen (5a-5e) in einer Aufheizzone (6) und mindestens eine Behandlungszone (7 bis 9) unterteilt ist, wobei in der Außenwand (2) in der Aufheizzone (6) eine verschließbare Öffnung (11) zum Be- oder Entladen angeordnet ist, mit einer Transporteinrichtung zum Transport der Werkstücke in oder aus dem Drehherdofen und einer Abschreckeinrichtung (19),  
dadurch gekennzeichnet,  
dass eine zweite verschließbare Öffnung (16) in der Außenwand (2) des Drehherdofens (1) in der letzten Behandlungszone angeordnet ist, dass der zweiten Öffnung (16) eine Schleuse (17) vorgelagert ist, dass die Abschreckeinrichtung (19) als Abschreckbad ausgebildet ist, welches mittels der Schleuse (17) mit dem Drehherdofen (1) verbunden ist.
2. Drehherdofen nach Anspruch 1,  
dass die beiden Öffnungen (11, 16) mit einem Umfangsabstand von im wesentlichen 90° nebeneinander angeordnet sind.
3. Drehherdofen nach Anspruch 1 oder 2,  
dass mittels der Schleuse (17) ein zweites Abschreckbad (20) mit dem Drehherdofen (1) verbunden ist.
4. Drehherdofen nach Anspruch 3,  
dadurch gekennzeichnet, dass die Temperatur im zweiten Abschreckbad (20) von der Temperatur im ersten Abschreckbades (19) abweicht.
5. Drehherdofen nach einem der Ansprüche 1 bis 4,  
dadurch gekennzeichnet, dass der ersten Öffnung (11) eine Schleuse (12) zum Beladen vorgelagert ist.
6. Drehherdofen nach einem der Ansprüche 1 bis 5,  
dadurch gekennzeichnet, dass die Schleusen (12, 17) mindestens eine Schleusentür (18a, b) aufweisen, die im wesentlichen rechtwinklig zur Öffnung (11, 16) in der Außenwand verläuft.

7. Drehherdofen nach einem der Ansprüche 1 bis 6,  
dadurch gekennzeichnet, dass die Schleusen (12, 17) gasdicht ausgeführt sind.
8. Drehherdofen nach einen der Ansprüche 1 bis 6,  
dadurch gekennzeichnet, dass jeder Öffnung (11, 16) eine Transporteinrichtung  
(15, 21) in Form einer Stoßeinrichtung zugeordnet ist.
9. Drehherdofen nach einen der Ansprüche 1 bis 8,  
dadurch gekennzeichnet, dass sich eine der vertikal beweglichen Türen (5a –5e)  
zwischen der ersten Öffnung (11) und der zweiten Öffnung (16) befindet.

## Zusammenfassung

### Anlage zur Wärmebehandlung von Werkstücken

Die Erfindung betrifft eine Anlage zur Wärmebehandlung von Werkstücken (2), mit einem taktweise drehbeweglichen Drehherd (4), der eine Außen- und einer Innenwand (4, 5) aufweist, die einen Ofenraum begrenzen, der mittels vertikal beweglicher Türen (5a-5e) in einer Aufheizzone (6) und mindestens eine Behandlungszone (7 bis 9) unterteilt ist, wobei in der Außenwand (4) in der Aufheizzone (6) eine verschließbare Öffnung (11) zum Be- oder Entladen versehen ist, mit einer Transporteinrichtung zum Transport der Werkstücke in oder aus dem Drehherdofen und einer Abschreckeinrichtung (19).

Erfindungsgemäß ist eine zweite verschließbare Öffnung (16) in der Außenwand (2) des Drehherdofens (1) in der letzten Behandlungszone angeordnet. Der zweiten Öffnung (16) ist eine Schleuse (17) vorgelagert. Die Abschreckeinrichtung (19) ist als Abschreckbad ausgebildet und ist mittels der Schleuse (17) mit dem Drehherdofen verbunden.

Einziges Figur



Best Available Copy

